GEFRAN

400 / 401

TEMPERATURREGLER MIT UNIVERSALEINGANG UND EINER ANZEIGE

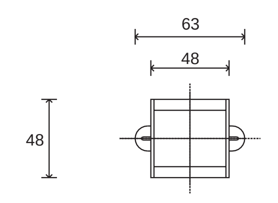


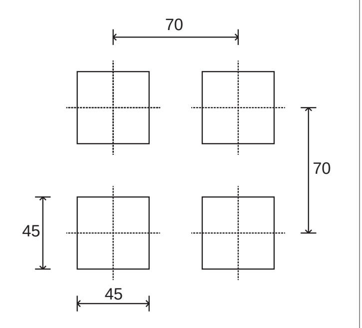
BEDIENUNGSANLEITUNG

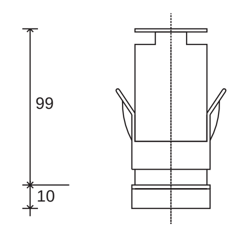
SOFTWAREVERSION **3.0x**
Code **81500D** / Ausgabe **12** - **05/04**

1 • INSTALLATION

• Aussen- und Ausschnittmasse; Schalttafeleinbau









Für eine einwandfreie Installation sind die Hinweise der Bedienungsanleitung zu befolgen.

Schalttafeleinbau:
Vor Ausführung der elektrischen Anschlüsse das Gerät mit dem beiliegenden Bügel befestigen. Zur Befestigung mehrerer Geräte nebeneinander die Ausschnittsmasse aus der oberen Abbildung entnehmen.

***CE-KENNZEICHNUNG*:** EMV-Konformität (Elektromagnetische Verträglichkeit) gemäss Richtlinie 89/336/EWG mit Bezug auf die Rahmennormen EN61000-6-2 (Störfestigkeit in industrieller Umgebung) und EN50081-1 (Emission in Wohngebieten). NS-Konformität (Niederspannung) gemäss Richtlinie 73/23/EWG und Änderungsrichtlinie 93/68/EWG.
***WARTUNG*:** Reparaturen dürfen nur von qualifizierten Fachkräften ausgeführt werden. Das Gerät ist vor Eingriffen im Inneren von der Versorgungsspannung zu trennen. Das Gehäuse nicht mit Lösemitteln auf Kohlenwasserstoffbasis (Trichlorethylen, Benzin usw.) reinigen, da andernfalls die mechanische Zuverlässigkeit des Geräts beeinträchtigt wird. Zum Reinigen der Aussenflächen aus Kunststoff ein sauberes, mit Ethylalkohol oder Wasser angefeuchtetes Tuch verwenden.
***TECHNISCHER KUNDENDIENST*:** GEFRAN bietet mit einer eigenen Kundendienstabteilung technische Unterstützung an.
Von der Garantie ausgeschlossen sind Defekte, die auf Missachtung der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind.

2 • TECHNISCHE DATEN

Anzeige	4-stellig grün LED-Anzeige; Ziffernhöhe 10 mm
Tasten	4 mechanische Tasten (Man/Aut, Auf, Ab, F)
Genauigkeit	0,25% v. Skalenendwert. bei Umgebungstemperatur 25°C
Haupteingang	Eingang für TC, RTD (Pt100), PTC 60mV, 10V, Ri ≥ 1MΩ; 20mA, Ri = 50Ω
Thermoelemente	IEC 584-1 (J, K, R, S, T, B, E, N)
Kompensationsfehler	0,1° / °C
Typ des Widerstandsthermometers (Skala im angegebenen Bereich einstellbar, mit und ohne Dezimalpunkt)	DIN 43760 (Pt100)
Max. Leitungswiderstand für Widerstandsthermometers	20Ω
Typ PTC (auf Wunsch)	990Ω, 25°C
Sicherheit	Kurzschluss- und Fühlerbrucherkennung, LBA-Alarm
°C / °F Umschaltung	über Tastenfeld konfigurierbar
Lineare Skalengrenzen	-1999 bis 9999 Dezimalpunkt einstellbar
Regelungsfunktionen	PID, Autooptimierung, Ein-Aus
pb	0,0...999,9 %
dt	0,00...99,99 min
di	0,00...99,99 min
Wirkungsweise	Heizen oder Kühlen
Steuerausgänge	Ein / Aus, pwm
Begrenzung der maximalen Leistung Heizen/Kühlen	0,0...100,0 %
Zykluszeit	0...200 s
Typ Regelungsausgang	Relais, Logik
Softstart	0,0...500,0 min
Stellgradbegrenzung bei Fehlfunktion des Fühlers	-100,0...100,0 %
Ausschalt-Funktion	Die Istwert-Anzeige bleibt eingeschaltet, kann jedoch ausgeschaltet werden
Konfigurierbare Alarme	Bis zu 3 Alarm-Funktionen, die konfiguriert und einem Ausgang zugeordnet werden können; Typ: Höchstwert, Mindestwert, symmetrische Werte, Absolut-/Relativwerte, LBA
Alarmsonderfunktionen	Deaktivierung während der Einschaltphase
Relaisausgang	Schliesser (Öffner) 5 A, 250V cosφ=1
Logik-Ausgang für Halbleiterrelais	10Vdc, Rout = 100Ω (6V/20mA),4V/20mA x OUT3
Option Stromwandler-Eingang (Mod. 401)	Stromwandler 50mAac, 50/60 Hz, Ri = 2Ω
Spannungsversorgung	(Standard) 100...127Vac (220...240Vac) ± 10% (Optional) 11...14Vac (22...27Vac) ± 10% (Optional) 11...27 Vac/dc (nicht isoliert) 50/60 Hz, 5,5VA max.
Schutzart der Bedienfront	IP65
Betriebs-/Lagertemperatur	0...50°C / -20...70°C
Relative Luftfeuchtigkeit	20...85%, nicht kondensierend
Klimabedingungen sie des Gebrauches	für nur internen Gebrauch, Höhe bis bis 2000m
Installation	Schalttafeleinbau, von vorn herausnehmbar
Gewicht	210 g in Ausführung mit vollständiger Ausstattung

Die EMV-Konformität wurde mit folgenden Verbindungen geprüft:

FUNKTION	KABELTYP	Kabellänge
Fühler Eingang Thermoelement	0,8 mm² kompensiert	5 m
Fühler Eingang Widerstandsthermometer “PT100”	1 mm²	3 m
Anschlussleitung Spannungsversorgung	1 mm²	1 m
Anschlussleitung Relais	1 mm²	3,5 m
Anschlusskabel Stromwandler	1,5 mm²	3,5 m

Kurzanleitung



für Temperaturregler 400

In der Grundeinstellung wird der Temperaturregler von uns ausgeliefert für die Steuerung von Heizungen. Für andere Anwendungen sind mit Hilfe der beigefügten Bedienungsanleitung die Parameter entsprechend zu ändern.

1. **Anschluß:** Auf der Frontplatte befindet sich der Anschluß für das Thermoelement (NiCr-Ni, Typ K). Seitlich können zwei Heizungen über den Regler angesteuert werden. Die zulässige Leistung je Stromanschluß beträgt: 5 A bei 230 ~V. Achtung am geregelten Ausgang nur ohmsche Lasten anschließen!

2. **Anzeige:** Angezeigt wird die am Thermoelement gemessene Temperatur (Istwert). Heizungsschaltimpulse (220 V an den Steckdosen) werden durch eine rote LED unter OUT 2 angezeigt. Liegt der Istwert unter dem Sollwert, wird dieses durch einen roten LED-Pfeil nach links (LOW) angezeigt; überschreitet der Istwert den Sollwert, so wird dieses durch einen roten LED-Pfeil nach rechts (HIGH) gekennzeichnet (rote LED unter OUT 2 erlischt; keine 220 V an den Steckdosen). Ist der Istwert im Toleranzbereich des Sollwertes, leuchtet eine grüne Balken-LED auf.

3. **Temperatureinstellung:** Durch drücken der >F< - Taste auf der Frontplatte erscheint „_SP". Abwechselnd dazu der derzeit eingestellte Sollwert. Mit den Pfeiltasten > ^ / **v** < kann der gewünschte Sollwert eingestellt werden. Nach einer Änderung über die Pfeiltasten, muß zur Übernahme des neuen Sollwertes, die >F< - Taste nochmals gedrückt werden (Anzeige: >AL.1<). Nach 5 sec schaltet das Gerät in den Grundzustand und der geänderte Sollwert wird übernommen. Wird der Sollwert geändert und erfolgt 5 sec. keine Bestätigung über die >F< - Taste, so schaltet das Gerät auch wieder in den Grundzustand, aber der Sollwert wird auf den unteren Alarmwert eingestellt. Durch Drücken der >F< - Taste nach dem Sollwert, können noch weitere Werte wie Alarmwert 1 und 2 (optional) und der Stellgrad (bei Automatik nicht, siehe manuell) abgefragt werden. Achtung, wenn die >F<-Taste am Anfang länger als 2 sec gedrückt wird, wird eine Ebene erreicht, in der die Gefahr besteht, daß die Funktionsparameter ungewollt geändert werden können.

4. **Temperatursteuerung bei Werkseinstellung:** Thermoelement NiCr-Ni Typ K, ohne Selbstoptimierung und Autooptimierung, proportionale Temperaturregelung, mit Softstartfunktion (Achtung, Heizung regelt erst nach ca. 3-5 Minuten die volle Heizleistung; Softstart zum Schutz der Heizstäbe unbedingt lassen!)

   Wichtige Einstellungen für Änderungen in der Temperaturregelung: PASS: 99 einstellen (Schutz: 28):
   Unter CFG (>F<-Taste 2 sec drücken, anschließend 2 x drücken, CFG erscheint)
   S.tu: Einstellung ob mit Optimierung (siehe Anleitung)
   h.Pb: Wert für proportionales Heizen zum Endwert des Thermoelements; d. h., es wird 1 % vom Endwert des Thermoelementes vor dem Sollwert mit der Regelung begonnen. Beispiel: Einstellung: 1.0, Thermoelement Typ K: 1300°C = 1 % = 13 °C, Sollwert 500 °C, bedeutet, es wird bei 487°C mit der Temperaturregelung begonnen.
   h.It: je kleiner der Wert, je mehr wird versucht, den Istwert an den Sollwert anzugleichen. Bei zu kleinem Wert droht die Gefahr des Überschwingens.
   h.dt: je größer der Wert, je mehr wird ein Überschwingen verhindert, wirkt dämpfend auf das Regelverhalten. Das Verhältnis der Werte h.It zu h.dt sollte stets 4:1 sein.

5. **Manuelle Regelung:** Durch drücken der Taste > **O** < kann zwischen Automatik und manueller Bedienung umgeschaltet werden. Dann wird das Gerät lediglich als Impulsgeber verwendet. Für manuell ist kein Thermoelement notwendig (bei Fühlerbruch wichtig). Nach dem Umschalten leuchten alle LED, und es kann der Stellgrad eingegeben werden. Wert 100 bedeutet ständiges Heizen, Wert 50, daß die Einschalt- und Ausschaltvorgänge gleich lang dauern. Die Taktfrequenz wird eingestellt. Es wird kein Sollwert berücksichtigt. Die Temperatur wird im Wechsel zum Stellgrad angezeigt. Wechsel zur Automatik erfolgt durch längeres Drücken auf der Taste > **O** < .

6. **Ausschalten/Einschalten:** Das Gerät kann durch ziehen des Netzsteckers bzw. durch Einstecken des Netzsteckers ein- und ausgeschaltet werden. Zudem besteht die Möglichkeit, das Gerät auszuschalten, während es an der Spannungsversorgung angeschlossen ist. Dazu sind > F < - Taste und die > ^ < - Taste gleichzeitig 5 sec. zu drücken. Nach dem Ausschalten ist nur noch ein Dezimalpunkt zu sehen. Eingeschaltet wird das Gerät durch 5 sec. drücken der > F < - Taste.

7. **Alarmausgänge:** Optional kann das Gerät auch mit Buchse für Alarmausgänge geliefert werden. Konfiguration der Alarmausgänge sind der Anleitung zu entnehmen. Alarmausgang: max. 3 VA, 230 V

8. **Eine Feinsicherung ist als Schutz im Gerät eingebaut, wenn mehr als 5 A Last anliegt. Achtung: nur ohmsche Widerstände können geschaltet werden, niemals Transformatoren oder Systeme mit mehr als 5 Ampere anschließen. Zulässiger Arbeitsbereich: -10 bis +40°C**

Empfehlenswert ist die Einstellung mit Autooptimierung, bzw. mit Selbstoptimierung; siehe dazu die beigefügte Anleitung.

Temperaturregler - Schutz vor Verstellen der Parameter

Temperature controller – Protection against manipulation of the parameters

Deutsch:

Der Temperaturregler kann mit einer einfachen Einstellung vor ungewolltes Verstellen der Parameter geschützt werden.

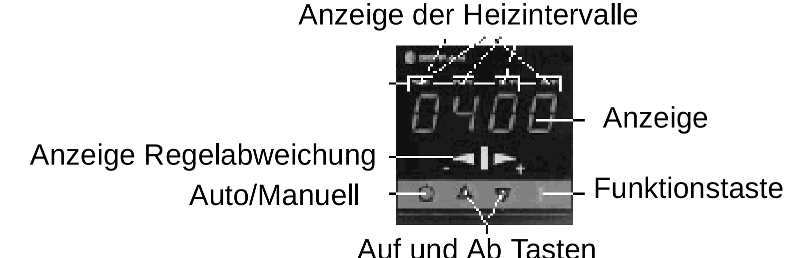
Den Schutz stellen Sie wie folgt ein:

Die F-Taste solange drücken bis „PAS“ erscheint. Mit den Auf- und Ab – Tasten die Zahl 99 einstellen, anschließend die Taste F drücken bis „Pro“ erscheint. Jetzt die Zahl 28 einstellen.

Nach erneutem langen Drücken der F-Taste wird das Menü verlassen und der Schutz ist aktiviert.

Desaktivieren des Schutzes:
Die F-Taste solange drücken bis „PAS“ erscheint. Mit den Auf- und Ab – Tasten die Zahl 99 einstellen, anschließend die Taste F drücken bis „Pro“ erscheint. Jetzt die Zahl 00 einstellen.

Nach erneutem langen Drücken der F-Taste wird das Menü verlassen und der Schutz ist desaktiviert.



English:

The temperature controller can be protected against inadvertent manipulation of the parameters with a simple change of the parameter.

You activate the protection like follows:

Press the F-key as long as „PAS“ appears. With the up and down key type the number 99, afterwards press F key until „Pro“ appears. Type there the number 28.

After renewed long pressing of the F-key, the menu is left and the protection is activated.

To deactivate the protection:

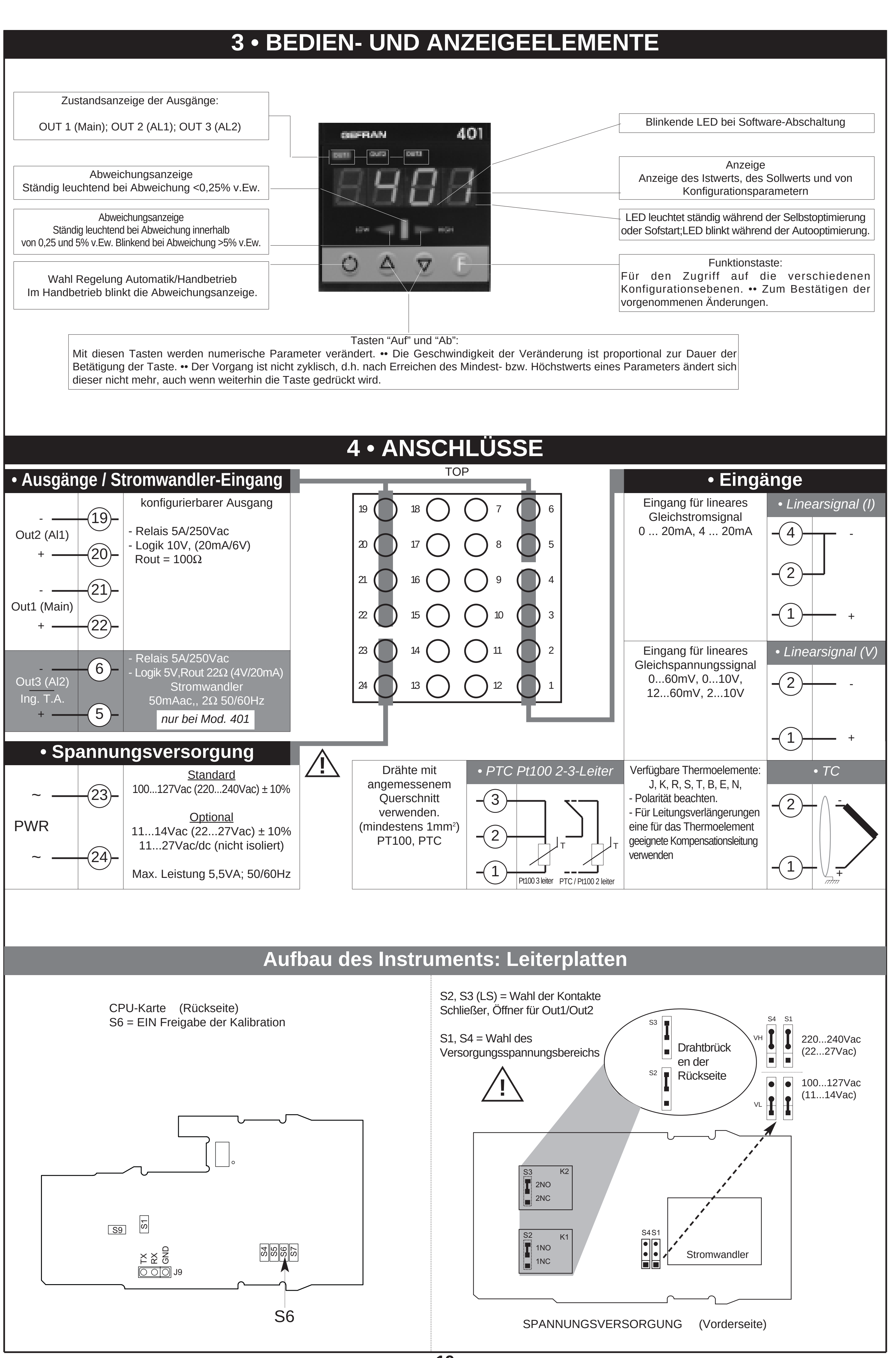
Press the F-key as long as „PAS “appears. With the up and down key type the number 99, afterwards press F key until „Pro“ appears. Type there the number 00.

After renewed long pressing of the F-key, the menu is left and the protection is deactivated.

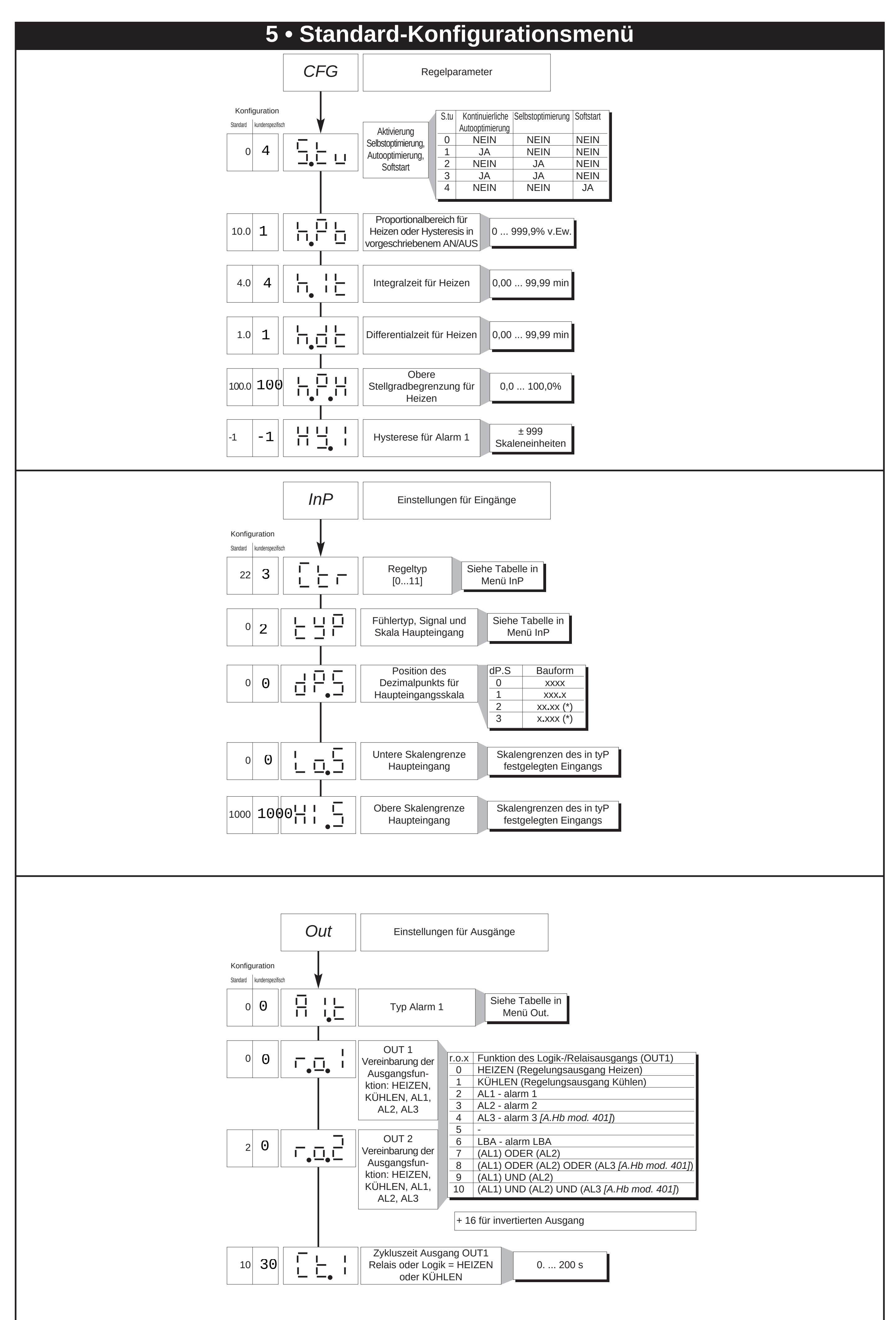


- Beim Anschließen des Gerätes sind die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen sorgfältig zu befolgen.
- Das Gerät verfügt über KEINEN EIN/AUS - Schalter und wird daher unmittelbar nach dem Anschluß an die Betriebsspannung aktiviert.

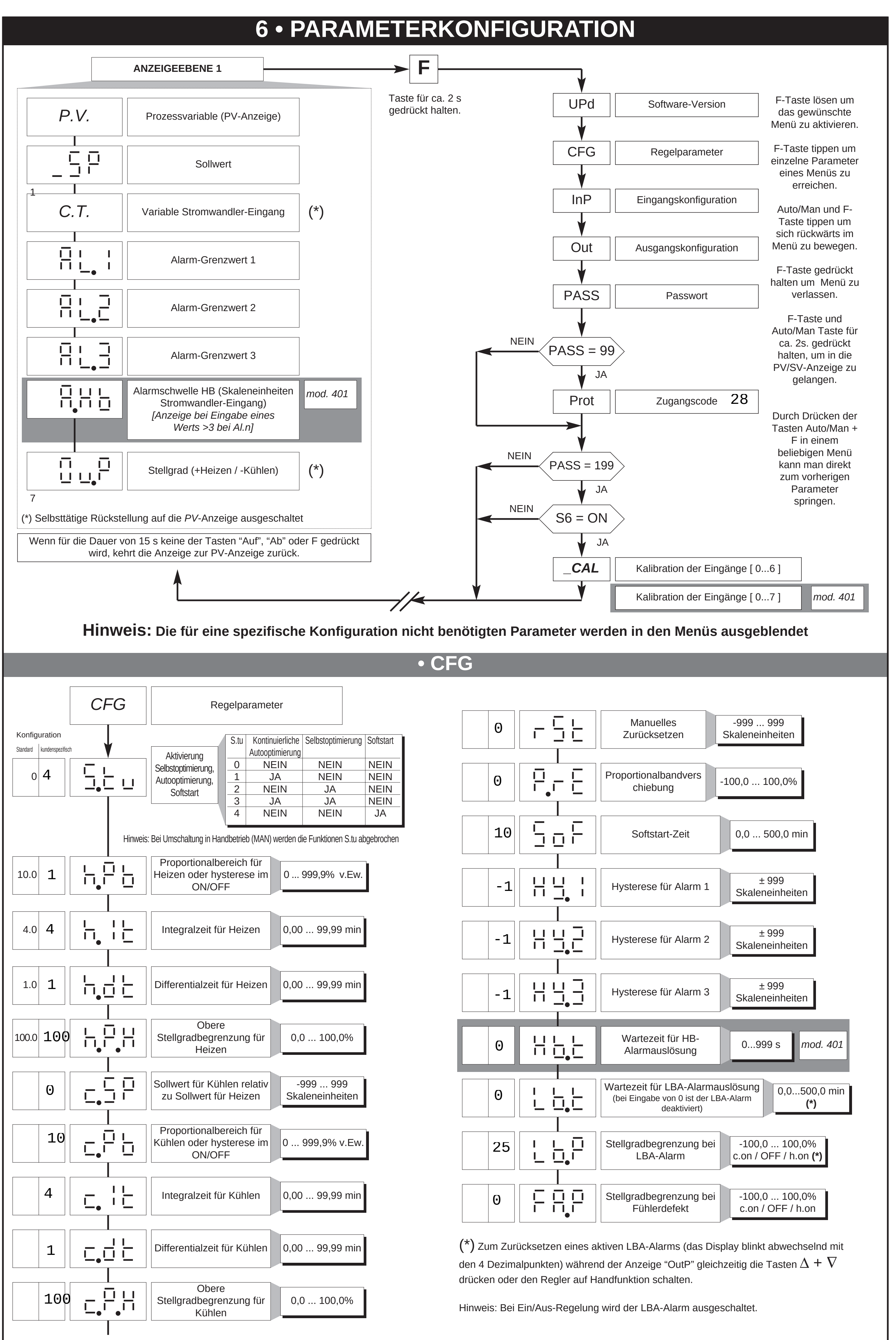
Die Firma PAUL GOTHE übernimmt in keinem Fall die Haftung für Sach- oder Personenschäden, die auf unbefugte Eingriffe, sowie unsachgemäße oder den technischen Eigenschaften des Gerätes nicht angemessene Bedienung oder Anwendung zurückzuführen sind.


3 • BEDIEN- UND ANZEIGEELEMENTE
Zustandsanzeige der Ausgänge:
OUT 1 (Main); OUT 2 (AL1); OUT 3 (AL2)
GEFRAN
401
OUT1
OUT2
OUT3
Abweichungsanzeige
Ständig leuchtend bei Abweichung <0,25% v.Ew.
Abweichungsanzeige
Ständig leuchtend bei Abweichung innerhalb von 0,25 und 5% v.Ew. Blinkend bei Abweichung >5% v.Ew.
Wahl Regelung Automatik/Handbetrieb
Im Handbetrieb blinkt die Abweichungsanzeige.
Blinkende LED bei Software-Abschaltung
Anzeige
Anzeige des Istwerts, des Sollwerts und von Konfigurationsparametern
LED leuchtet ständig während der Selbstoptimierung oder Sofstart;LED blinkt während der Autooptimierung.
Funktionstaste:
Für den Zugriff auf die verschiedenen Konfigurationsebenen. •• Zum Bestätigen der vorgenommenen Änderungen.
Tasten "Auf" und "Ab":
Mit diesen Tasten werden numerische Parameter verändert. •• Die Geschwindigkeit der Veränderung ist proportional zur Dauer der Betätigung der Taste. •• Der Vorgang ist nicht zyklisch, d.h. nach Erreichen des Mindest- bzw. Höchstwerts eines Parameters ändert sich dieser nicht mehr, auch wenn weiterhin die Taste gedrückt wird.
4 • ANSCHLÜSSE
• Ausgänge / Stromwandler-Eingang
TOP
• Eingänge
- 19
Out2 (Al1)
+ 20
- 21
Out1 (Main)
+ 22
konfigurierbarer Ausgang
- Relais 5A/250Vac
- Logik 10V, (20mA/6V)
Rout = 100Ω
- 6
Out3 (Al2)
Ing. T.A.
+ 5
- Relais 5A/250Vac
- Logik 5V,Rout 22Ω (4V/20mA)
Stromwandler
50mAac,, 2Ω 50/60Hz
nur bei Mod. 401
19 18 7 6
20 17 8 5
21 16 9 4
22 15 10 3
23 14 11 2
24 13 12 1
Eingang für lineares Gleichstromsignal
0 ... 20mA, 4 ... 20mA
• Linearsignal (I)
4 -
2
1 +
Eingang für lineares Gleichspannungssignal
0...60mV, 0...10V,
12...60mV, 2...10V
• Linearsignal (V)
2 -
1 +
• Spannungsversorgung
Standard
100...127Vac (220...240Vac) ± 10%
Optional
11...14Vac (22...27Vac) ± 10%
11...27Vac/dc (nicht isoliert)
Max. Leistung 5,5VA; 50/60Hz
~ 23
PWR
~ 24
Drähte mit angemessenem Querschnitt verwenden.
(mindestens 1mm²)
PT100, PTC
• PTC Pt100 2-3-Leiter
3
2
1
T
T
Pt100 3 leiter
PTC / Pt100 2 leiter
Verfügbare Thermoelemente:
J, K, R, S, T, B, E, N,
- Polarität beachten.
- Für Leitungsverlängerungen eine für das Thermoelement geeignete Kompensationsleitung verwenden
• TC
2 -
1 +
Aufbau des Instruments: Leiterplatten
CPU-Karte (Rückseite)
S6 = EIN Freigabe der Kalibration
S9
S1
TX
RX
GND
J9
S4
S5
S6
S7
S6
S2, S3 (LS) = Wahl der Kontakte Schließer, Öffner für Out1/Out2
S1, S4 = Wahl des Versorgungsspannungsbereichs
S3
S2
Drahtbrücken der Rückseite
S4 S1
VH
220...240Vac
(22...27Vac)
VL
100...127Vac
(11...14Vac)
S3 K2
2NO
2NC
S2 K1
1NO
1NC
S4 S1
Stromwandler
SPANNUNGSVERSORGUNG (Vorderseite)

5 • Standard-Konfigurationsmenü



6 • PARAMETERKONFIGURATION



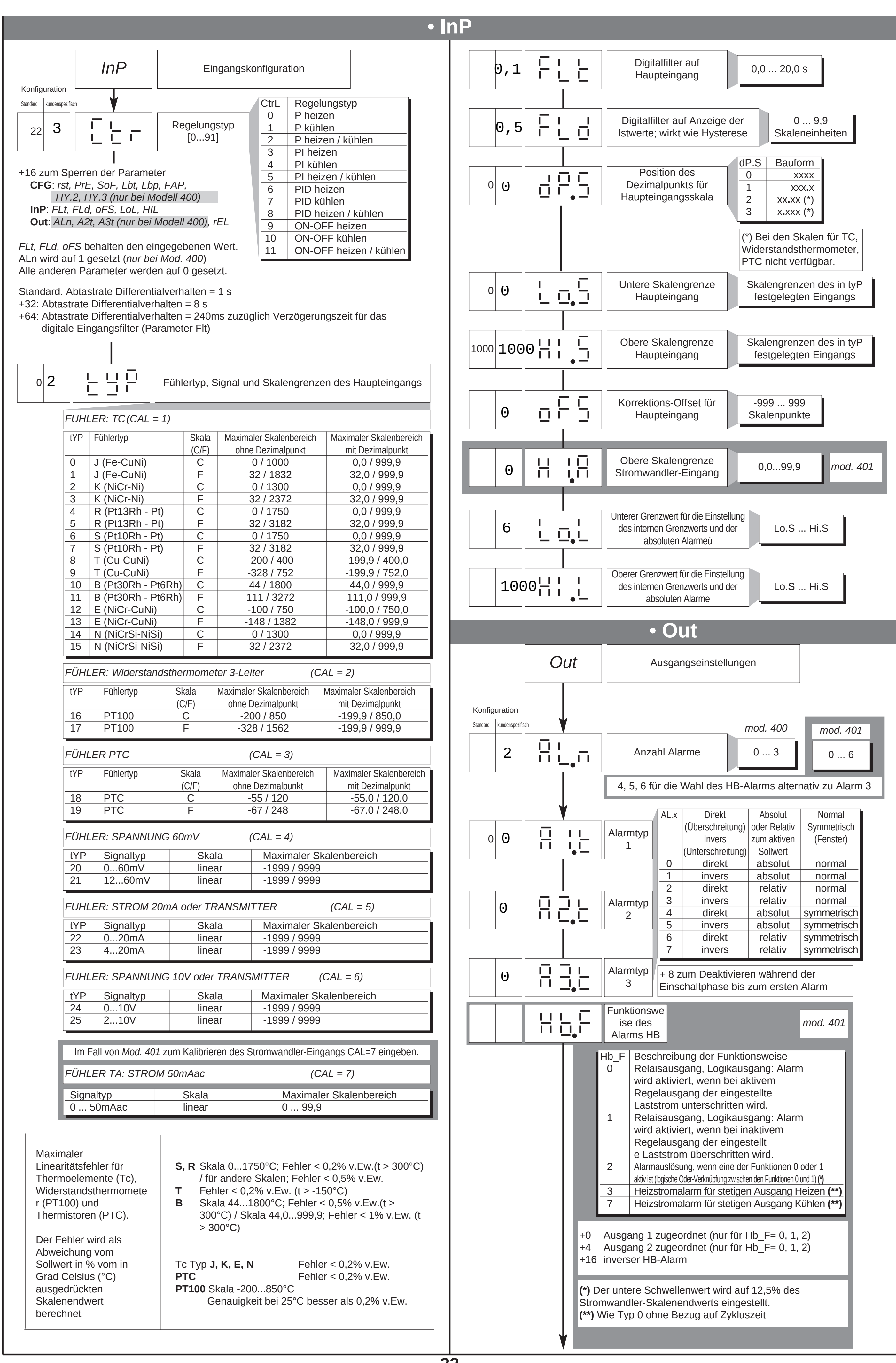
Hinweis: **Die für eine spezifische Konfiguration nicht benötigten Parameter werden in den Menüs ausgeblendet**

• CFG

S.tu	Kontinuierliche Autooptimierung	Selbstoptimierung	Softstart
0	NEIN	NEIN	NEIN
1	JA	NEIN	NEIN
2	NEIN	JA	NEIN
3	JA	JA	NEIN
4	NEIN	NEIN	JA

(*) Zum Zurücksetzen eines aktiven LBA-Alarms (das Display blinkt abwechselnd mit den 4 Dezimalpunkten) während der Anzeige “OutP” gleichzeitig die Tasten $\Delta + \nabla$ drücken oder den Regler auf Handfunktion schalten.

Hinweis: Bei Ein/Aus-Regelung wird der LBA-Alarm ausgeschaltet.



InP – Eingangskonfiguration

Konfiguration (Standard / kundenspezifisch)

Standard	kundenspezifisch	Parameter	Beschreibung
22	3	CtrL	Regelungstyp [0...91]

CtrL	Regelungstyp
0	P heizen
1	P kühlen
2	P heizen / kühlen
3	PI heizen
4	PI kühlen
5	PI heizen / kühlen
6	PID heizen
7	PID kühlen
8	PID heizen / kühlen
9	ON-OFF heizen
10	ON-OFF kühlen
11	ON-OFF heizen / kühlen

+16 zum Sperren der Parameter
CFG: *rst, PrE, SoF, Lbt, Lbp, FAP, HY.2, HY.3 (nur bei Modell 400)*
InP: *FLt, FLd, oFS, LoL, HIL*
Out: *ALn, A2t, A3t (nur bei Modell 400), rEL*

FLt, FLd, oFS behalten den eingegebenen Wert.
ALn wird auf 1 gesetzt (*nur bei Mod. 400*)
Alle anderen Parameter werden auf 0 gesetzt.

Standard: Abtastrate Differentialverhalten = 1 s
+32: Abtastrate Differentialverhalten = 8 s
+64: Abtastrate Differentialverhalten = 240ms zuzüglich Verzögerungszeit für das digitale Eingangsfilter (Parameter Flt)

Standard	kundenspezifisch	Parameter	Beschreibung
0	2	tYP	Fühlertyp, Signal und Skalengrenzen des Haupteingangs

FÜHLER: TC (CAL = 1)

tYP	Fühlertyp	Skala (C/F)	Maximaler Skalenbereich ohne Dezimalpunkt	Maximaler Skalenbereich mit Dezimalpunkt
0	J (Fe-CuNi)	C	0 / 1000	0,0 / 999,9
1	J (Fe-CuNi)	F	32 / 1832	32,0 / 999,9
2	K (NiCr-Ni)	C	0 / 1300	0,0 / 999,9
3	K (NiCr-Ni)	F	32 / 2372	32,0 / 999,9
4	R (Pt13Rh - Pt)	C	0 / 1750	0,0 / 999,9
5	R (Pt13Rh - Pt)	F	32 / 3182	32,0 / 999,9
6	S (Pt10Rh - Pt)	C	0 / 1750	0,0 / 999,9
7	S (Pt10Rh - Pt)	F	32 / 3182	32,0 / 999,9
8	T (Cu-CuNi)	C	-200 / 400	-199,9 / 400,0
9	T (Cu-CuNi)	F	-328 / 752	-199,9 / 752,0
10	B (Pt30Rh - Pt6Rh)	C	44 / 1800	44,0 / 999,9
11	B (Pt30Rh - Pt6Rh)	F	111 / 3272	111,0 / 999,9
12	E (NiCr-CuNi)	C	-100 / 750	-100,0 / 750,0
13	E (NiCr-CuNi)	F	-148 / 1382	-148,0 / 999,9
14	N (NiCrSi-NiSi)	C	0 / 1300	0,0 / 999,9
15	N (NiCrSi-NiSi)	F	32 / 2372	32,0 / 999,9

FÜHLER: Widerstandsthermometer 3-Leiter (CAL = 2)

tYP	Fühlertyp	Skala (C/F)	Maximaler Skalenbereich ohne Dezimalpunkt	Maximaler Skalenbereich mit Dezimalpunkt
16	PT100	C	-200 / 850	-199,9 / 850,0
17	PT100	F	-328 / 1562	-199,9 / 999,9

FÜHLER PTC (CAL = 3)

tYP	Fühlertyp	Skala (C/F)	Maximaler Skalenbereich ohne Dezimalpunkt	Maximaler Skalenbereich mit Dezimalpunkt
18	PTC	C	-55 / 120	-55.0 / 120.0
19	PTC	F	-67 / 248	-67.0 / 248.0

FÜHLER: SPANNUNG 60mV (CAL = 4)

tYP	Signaltyp	Skala	Maximaler Skalenbereich
20	0...60mV	linear	-1999 / 9999
21	12...60mV	linear	-1999 / 9999

FÜHLER: STROM 20mA oder TRANSMITTER (CAL = 5)

tYP	Signaltyp	Skala	Maximaler Skalenbereich
22	0...20mA	linear	-1999 / 9999
23	4...20mA	linear	-1999 / 9999

FÜHLER: SPANNUNG 10V oder TRANSMITTER (CAL = 6)

tYP	Signaltyp	Skala	Maximaler Skalenbereich
24	0...10V	linear	-1999 / 9999
25	2...10V	linear	-1999 / 9999

Im Fall von *Mod. 401* zum Kalibrieren des Stromwandler-Eingangs CAL=7 eingeben.

FÜHLER TA: STROM 50mAac (CAL = 7)

Signaltyp	Skala	Maximaler Skalenbereich
0 ... 50mAac	linear	0 ... 99,9

Maximaler Linearitätsfehler für Thermoelemente (Tc), Widerstandsthermometer (PT100) und Thermistoren (PTC). Der Fehler wird als Abweichung vom Sollwert in % vom in Grad Celsius (°C) ausgedrückten Skalenendwert berechnet	**S, R** Skala 0...1750°C; Fehler < 0,2% v.Ew.(t > 300°C) / für andere Skalen; Fehler < 0,5% v.Ew. **T** Fehler < 0,2% v.Ew. (t > -150°C) **B** Skala 44...1800°C; Fehler < 0,5% v.Ew.(t > 300°C) / Skala 44,0...999,9; Fehler < 1% v.Ew. (t > 300°C) Tc Typ **J, K, E, N** Fehler < 0,2% v.Ew. **PTC** Fehler < 0,2% v.Ew. **PT100** Skala -200...850°C Genauigkeit bei 25°C besser als 0,2% v.Ew.

Standard	kundenspezifisch	Parameter	Beschreibung	Bereich
	0,1	FLt	Digitalfilter auf Haupteingang	0,0 ... 20,0 s
	0,5	FLd	Digitalfilter auf Anzeige der Istwerte; wirkt wie Hysterese	0 ... 9,9 Skaleneinheiten
0	0	dP.S	Position des Dezimalpunkts für Haupteingangsskala	siehe Tabelle
0	0	Lo.S	Untere Skalengrenze Haupteingang	Skalengrenzen des in tyP festgelegten Eingangs
1000	1000	Hi.S	Obere Skalengrenze Haupteingang	Skalengrenzen des in tyP festgelegten Eingangs
	0	oFS	Korrektions-Offset für Haupteingang	-999 ... 999 Skalenpunkte
	0	HiA	Obere Skalengrenze Stromwandler-Eingang	0,0...99,9 (*mod. 401*)
	6	Lo.L	Unterer Grenzwert für die Einstellung des internen Grenzwerts und der absoluten Alarmeù	Lo.S ... Hi.S
	1000	Hi.L	Oberer Grenzwert für die Einstellung des internen Grenzwerts und der absoluten Alarme	Lo.S ... Hi.S

dP.S	Bauform
0	xxxx
1	xxx.x
2	xx.xx (*)
3	x.xxx (*)

(*) Bei den Skalen für TC, Widerstandsthermometer, PTC nicht verfügbar.

Out – Ausgangseinstellungen

Konfiguration (Standard / kundenspezifisch)

Standard	kundenspezifisch	Parameter	Beschreibung	Bereich
	2	ALn	Anzahl Alarme	*mod. 400*: 0 ... 3; *mod. 401*: 0 ... 6

4, 5, 6 für die Wahl des HB-Alarms alternativ zu Alarm 3

Standard	kundenspezifisch	Parameter	Beschreibung
0	0	A1.t	Alarmtyp 1
	0	A2.t	Alarmtyp 2
	0	A3.t	Alarmtyp 3

AL.x	Direkt (Überschreitung) Invers (Unterschreitung)	Absolut oder Relativ zum aktiven Sollwert	Normal Symmetrisch (Fenster)
0	direkt	absolut	normal
1	invers	absolut	normal
2	direkt	relativ	normal
3	invers	relativ	normal
4	direkt	absolut	symmetrisch
5	invers	absolut	symmetrisch
6	direkt	relativ	symmetrisch
7	invers	relativ	symmetrisch

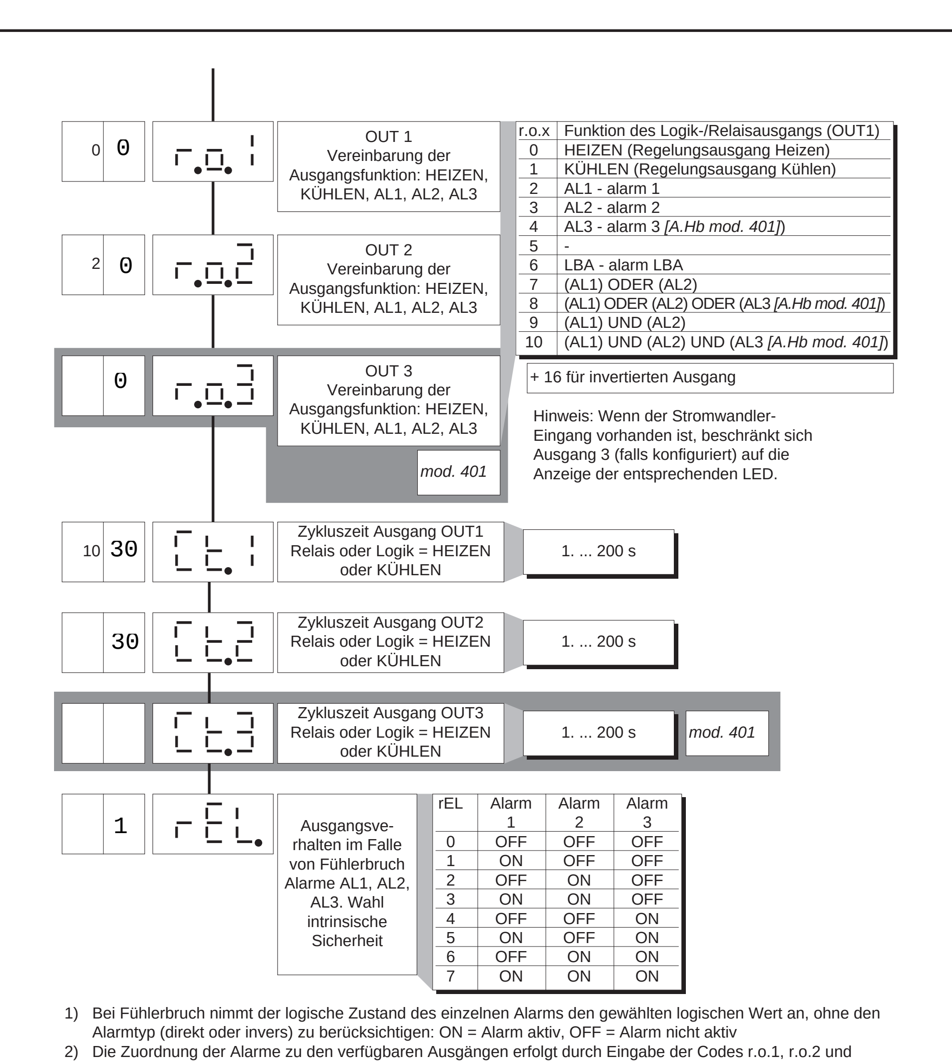
+ 8 zum Deaktivieren während der Einschaltphase bis zum ersten Alarm

Standard	kundenspezifisch	Parameter	Beschreibung	
		Hb.F	Funktionsweise des Alarms HB	*mod. 401*

Hb_F	Beschreibung der Funktionsweise
0	Relaisausgang, Logikausgang: Alarm wird aktiviert, wenn bei aktivem Regelausgang der eingestellte Laststrom unterschritten wird.
1	Relaisausgang, Logikausgang: Alarm wird aktiviert, wenn bei inaktivem Regelausgang der eingestellt e Laststrom überschritten wird.
2	Alarmauslösung, wenn eine der Funktionen 0 oder 1 aktiv ist (logische Oder-Verknüpfung zwischen den Funktionen 0 und 1) (*)
3	Heizstromalarm für stetigen Ausgang Heizen (**)
7	Heizstromalarm für stetigen Ausgang Kühlen (**)

+0 Ausgang 1 zugeordnet (nur für Hb_F= 0, 1, 2)
+4 Ausgang 2 zugeordnet (nur für Hb_F= 0, 1, 2)
+16 inverser HB-Alarm

(*) Der untere Schwellenwert wird auf 12,5% des Stromwandler-Skalenendwerts eingestellt.
(**) Wie Typ 0 ohne Bezug auf Zykluszeit

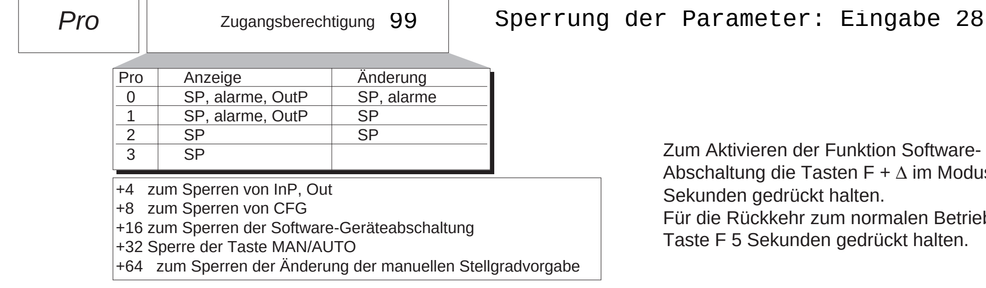


r.o.x	Funktion des Logik-/Relaisausgangs (OUT1)
0	HEIZEN (Regelungsausgang Heizen)
1	KÜHLEN (Regelungsausgang Kühlen)
2	AL1 - alarm 1
3	AL2 - alarm 2
4	AL3 - alarm 3 *[A.Hb mod. 401]*
5	-
6	LBA - alarm LBA
7	(AL1) ODER (AL2)
8	(AL1) ODER (AL2) ODER (AL3 *[A.Hb mod. 401]*)
9	(AL1) UND (AL2)
10	(AL1) UND (AL2) UND (AL3 *[A.Hb mod. 401]*)

rEL	Alarm 1	Alarm 2	Alarm 3
0	OFF	OFF	OFF
1	ON	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF
3	ON	ON	OFF
4	OFF	OFF	ON
5	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON
7	ON	ON	ON

1) Bei Fühlerbruch nimmt der logische Zustand des einzelnen Alarms den gewählten logischen Wert an, ohne den Alarmtyp (direkt oder invers) zu berücksichtigen: ON = Alarm aktiv, OFF = Alarm nicht aktiv
2) Die Zuordnung der Alarme zu den verfügbaren Ausgängen erfolgt durch Eingabe der Codes r.o.1, r.o.2 und r.o.3.

 • Prot



Sperrung der Parameter: Eingabe 28

Pro	Anzeige	Änderung
0	SP, alarme, OutP	SP, alarme
1	SP, alarme, OutP	SP
2	SP	SP
3	SP	

+4 zum Sperren von InP, Out
+8 zum Sperren von CFG
+16 zum Sperren der Software-Geräteabschaltung
+32 Sperre der Taste MAN/AUTO
+64 zum Sperren der Änderung der manuellen Stellgradvorgabe

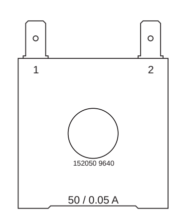
Zum Aktivieren der Funktion Software-Abschaltung die Tasten F + Δ im Modus *P.V.* 5 Sekunden gedrückt halten.
Für die Rückkehr zum normalen Betrieb die Taste F 5 Sekunden gedrückt halten.

FUNKTIONSWEISE DES HB-ALARMS *(nur bei Mod. 401)*

Dieser Alarmtyp erfordert die Verwendung des Stromwandler-Eingangs (T.A.).
Er kann Variationen der Stromaufnahme bei der Last signalisieren, indem er den Strom am Stromwandler-Eingang im Bereich (0... HI.A) liest. Er wird durch den Konfigurationskode (AL.n) aktiviert; in diesem Fall wird der Auslösewert des Alarms in HB-Skaleneinheiten ausgedrückt.
Mit dem Kode Hb.F (Phase “Out”) wählt man die Funktionsweise und den zugeordneten Steuerausgang.
Die Einstellung des Alarmgrenzwerts ist A.Hb.
Der direkte HB-Alarm wird ausgelöst, wenn der Wert am Stromwandler-Eingang für die in Hb.t eingegebene Gesamtdauer innerhalb von Zeiträumen, in denen der gewählte Ausgang “ON” ist, unter dem Schwellwert liegt.
Der HB-Alarm kann nur bei ON-Zeiten über 0,4 Sekunden aktiviert werden.
Die Funktionsweise des HB-Alarms sieht die Kontrolle des Laststroms auch im OFF-Zeitraum der Zykluszeit des gewählten Ausgangs vor: Wenn für die in Hb.t eingegebene Gesamtdauer des OFF-Zustands des Ausgangs der gemessene Strom 12% des eingestellten Stromwandler-Skalenendwerts (Parameter HI.A in InP) überschreitet, wird der HB-Alarm aktiviert.
Die Zurücksetzung des Alarms erfolgt automatisch, wenn die Bedingungen, die zu seiner Auslösung führten, beseitigt wurden.
Die Einstellung des Schwellwerts A.Hb auf 0 bewirkt die Deaktivierung beider HB-Alarmtypen und das Abfallen des zugehörigen Relais.
Die Anzeige des Laststroms erfolgt bei Wahl von Option C.T. (Ebene 1).
HINWEIS: Die ON/OFF-Zeiten beziehen sich auf die programmierte Zykluszeit des gewählten Ausgangs.
Der Alarm Hb_F = 3 (7) für den kontinuierlichen Ausgang ist aktiviert, wenn der Laststrom unter dem programmierten Schwellwert liegt; er ist deaktiviert, wenn der Wert des Ausgangs Heizen (Kühlen) kleiner 2% ist.

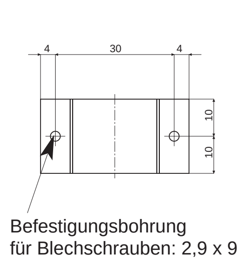
7 • ZUBEHÖR

• STROMWANDLER

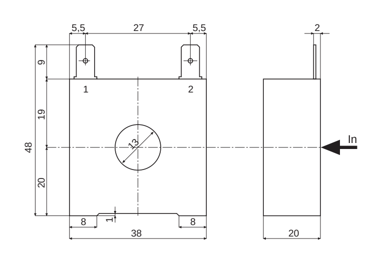


Die Stromwandler werden für Strommessung, im Bereich 25 bis 600A, 50 bis 60Hz, eingesetzt. Charakteristisch für die Stromwandler ist die hohe Anzahl der Sekundärwicklungen, was einem sehr kleinen, für die nachgeschaltete Meßelektronik geeigneten, Sekundärstrom erzeugt. Der Sekundärstrom kann direkt, als Wechselspannung, oder über einem Widerstand als Wechselstrom gemessen werden.

CODE	Ip / Is	Ø Draht Sekundärwicklung	n	AUSGÄNGE	Ru	Vu	GENAUIGKEIT
TA/152 025	25 / 0.05A	0.16 mm	n_{1-2} = 500	1 - 2	40 Ω	2 Vac	2.0 %
TA/152 050	50 / 0.05A	0.18 mm	n_{1-2} = 1000	1 - 2	80 Ω	4 Vac	1.0 %



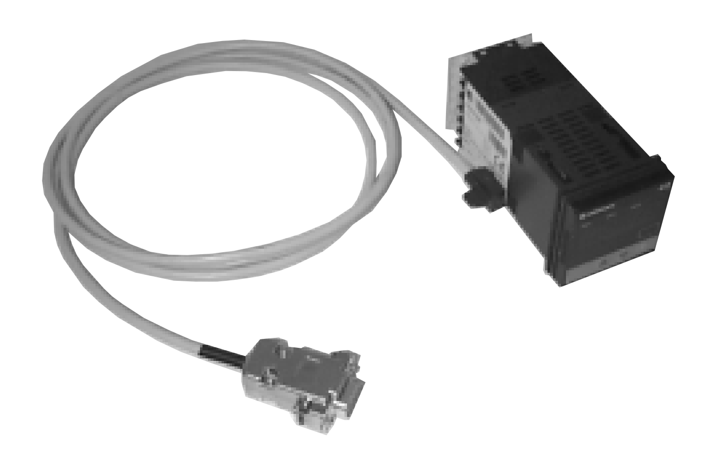
Befestigungsbohrung
für Blechschrauben: 2,9 x 9



• BESTELLNUMMER

COD. 330200	IN = 50Aac OUT = 50mAac
COD. 330201	IN = 25Aac OUT = 50mAac

• Schnittstellenkabel RS232 / TTL für die Instrumentenkonfiguration GEFRAN.



HINWEIS: .: Die Schnittstelle RS232 für die PC-Konfiguration wird nur in Verbindung mit der Programmiersoftware geliefert.
Beim Anschluss an den PC muss das Instrument eingeschaltet sein, doch die Ein- und Ausgänge dürfen nicht angeschlossen sein.

• BESTELLNUMMER

WSK- 0 - 0 - 0	Interface Cable + CD Winstrum

BESTELLNUMMER

400/401 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

MODELL	
Temperaturregler mit einer Anzeige	400
Regler mit einer Anzeige und mit Hilfseingang für Stromwandler oder Ausgang 3.	401

AUSGANG 1	
Relais	R
Logik	D

AUSGANG 2	
Relais	R
Logik	D

AUSGANG 3 / STROMWANDLER-EINGANG *(nur bei Mod. 401)*	
Relais	R
Logik	D
Stromwandler-Eingang 50mAac	H

STROMVERSORGUNG	
11...14Vac (22...27Vac)	0
100...127Vac (220...240Vac)	1
11...27Vac/dc (nicht isoliert)	9

Für Informationen zur Verfügbarkeit der Kombinationen bitte GEFRAN kontaktieren.

• SICHERHEITSHINWEISE



ACHTUNG: Dieses Zeichen symbolisiert Gefahr. Es ist im Inneren des Instruments in der Nähe der Stromversorgung und bei den Relaisanschlüssen angebracht.

Folgende Sicherheitshinweise sind vor der Installation, dem Anschliessen und dem Gebrauch des Instruments zu beachten:
• Beim Anschliessen des Gerätes sind die im Handbuch enthaltenen Anweisungen genau zu befolgen.
• Für die Anschlüsse sind immer geeignete Kabel zu verwenden, die den geforderten Spannungs- und Stromwerten genügen.
• Das Gerät verfügt über KEINEN EIN/AUS-Schalter und wird daher unmittelbar nach dem Anschluss an die Betriebsspannung aktiviert. Aus Sicherheitsgründen erfordern permanent ans Netz angeschlossene Geräte einen zweipoligen Trennschalter; dieser Trennschalter muss sich in der Nähe des Geräts befinden und leicht vom Bedienungspersonal zu erreichen sein. Ein einziger Trennschalter kann mehrere Geräte speisen.
• Wenn das Gerät an elektrisch NICHT isolierte Apparate angeschlossen wird (z.B. Thermoelemente), muss die Masseverbindung über eine entsprechend ausgelegte Ausgleichsleitung erfolgen, um zu verhindern, dass Masseschleifen über den Fühler entstehen.
• Wenn bei bestimmten Anwendungen des Gerätes die Gefahr von Personen-, Maschinen- oder Materialschäden besteht, ist dessen Betrieb nur im Zusammenhang mit zusätzlichen Alarmgeräten erlaubt. Es ist ratsam, während des gesamten Betriebs die Zustände der Alarme ständig auszuwerten.
• Der Betreiber des Gerätes hat vor der Inbetriebnahme die Korrektheit der ins Gerät eingegebenen Parameter sicherzustellen, um Sach- und Personenschäden zu vermeiden.
• Das Gerät DARF NICHT in einer Umgebung mit gefährlicher Atmosphäre (Feuer- oder Explosionsgefahr) betrieben werden. Es kann an Elemente, die in derartigen Atmosphären arbeiten, nur über geeignete Schnittstellen angeschlossen werden, in Übereinstimmung mit geltenden örtlichen Sicherheitsvorschriften.
• Das Gerät enthält gegenüber elektrostatischen Entladungen empfindliche Komponenten. Daher muss die Handhabung der darin eingebauten elektronischen Platinen mit entsprechender Vorsicht erfolgen, um dauerhafte Schäden an den betreffenden Komponenten zu vermeiden.
***Hinweise zur Installation*:** Installationskategorie II, Verschmutzungsgrad 2, doppelte Isolierung
• Netzspannungsleitungen sollen nach Möglichkeit nicht zusammen mit Signalleitungen verlegt werden. Die Versorgungsspannung muss mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
• Die Instrumentierung getrennt vom Leistungsteil und den Relais anordnen.
• Die Instrumente nicht in Schaltanlagen einbauen, in denen auch Hochleistungsfernschalter, Schütze, Relais, Thyristorsteller (insbesondere solche mit Phasenanschnitt), Motoren usw. installiert sind.
• Das Instrument nicht Staub, Feuchtigkeit, aggressiven Gasen und Wärmequellen aussetzen.
• Darauf achten, dass die Lüftungsschlitze nicht abgedeckt werden. Die Betriebstemperatur muss in einem Bereich von 0 bis 50°C liegen.
Wenn das Instrument über Faston-Klemmen verfügt, müssen diese isoliert und geschützt sein. Wenn es über Schraubklemmen verfügt, müssen die Kabel mindestens paarweise gesichert werden.
• *Stromversorgung*: über eine Trennvorrichtung mit Sicherung für den Instrumententeil. Die Stromversorgung der Instrumente muss so direkt wie möglich vom Trennschalter abgehen. Sie darf ausserdem nicht zur Steuerung von Relais, Schützen, Magnetventilen usw. verwendet werden. Wenn die Versorgungsspannung durch Thyristorsteller oder Elektromotoren gestört wird, kann die Verwendung eines Trenntransformators für die Stromversorgung der Geräte nützlich sein, wobei der Trafoschirm zu erden ist. Wichtig ist eine gute Erdung der Anlage, ein Spannungswert < 1V zwischen Schutzleiter und Neutralleiter sowie ein Widerstand < 6 Ohm gegenüber Masse. Sollte die Netzspannung breiten Schwankungen unterliegen, empfehlen wir die Anwendung eines Spannungsstabilisators. In der Nähe von Hochfrequenzgeneratoren oder Bogenschweissanlagen empfehlen wir eine Glättung der Versorgungsspannung über ein Netzfilter. Die Netzspannungsleitungen sollen nach Möglichkeit nicht zusammen mit Signalleitungen verlegt werden. Die Versorgungsspannung muss mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
• *Anschluss der Ein- und Ausgänge*: die angeschlossenen externen Stromkreise müssen eine doppelte Isolierung haben. Beim Anschliessen der analogen Eingänge (TC, RTD) ist Folgendes zu beachten: Bei den analogen Eingangsleitungen (Thermoelement, Widerstandsthermometer) raten wir, die Kabel getrennt von der Versorgung sowie von Ausgangs- und Netzspannung führenden Kabeln zu verlegen. Ist das nicht möglich, empfehlen wir die Verwendung verdrillter, abgeschirmter Leitungen. Die Abschirmung sollte nur an einem Ende geerdet werden. An Ausgangsleitungen, die unter Last geschaltet werden (Schütze, Magnetventile, Motoren, Gebläse usw.), ist ein RC-Glied (Widerstand und Kondensator in Reihe) parallel zur Last zu schalten um eventuelle Störaussendungen zu unterdrücken (Hinweis: alle Kondensatoren müssen der VDE-Standardklasse (Klasse x2) entsprechen und einer Spannung von mindestens 220VAC standhalten. Der maximale Verlustleistungsfähigkeit des Widerstandes muss mindestens 2W betragen. Bei induktiver Last muss eine Diode vom Typ 1N4007 parallel zur Last geschaltet werden.
Die Firma GEFRAN spa übernimmt in keinem Fall die Haftung für Sach- oder Personenschäden, die auf unbefugte Eingriffe sowie unsachgemässe oder den technischen Eigenschaften des Gerätes nicht angemessene Bedienung oder Anwendung zurückzuführen sind.

HINWEISE ZU DEN REGELUNGSPARAMETERN

Proportionale Regelung:
ist die Bezeichnung für den Wert, dessen Einfluss auf den Ausgang proportional zum Unterschied zwischen Soll- und Istwert ist.
Vorhalteregelung:
ist die Bezeichnung für den Wert, dessen Einfluss auf den Ausgang proportional zur Änderungsgeschwindigkeit des Istwertes ist.
Integrale Regelung:
ist die Bezeichnung für den Wert, dessen Einfluss auf den Ausgang proportional zum Integral der Sollwertdifferenz über die Zeit ist.

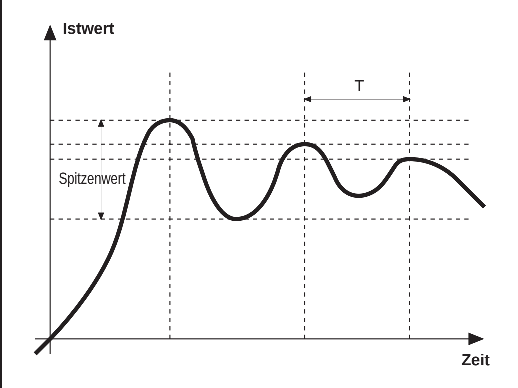
Einfluss der Proportionalen, Vorhalte- und Integralen Regelung auf die Regelung

* Eine Vergrößerung des Proportionalbandes verringert die Schwingungen, vergrößert aber den durch den I- und den D- Anteil zu korrigierende Regelabweichung.
* Eine Verkleinerung des Proportionalbandes verringert die Regelabweichung, verursacht aber Oszillieren, d.h. Schwankungen der geregelten Variablen (wenn der Wert des Proportionalbandes zu klein ist, tendiert das System zur Instabilität). Eine
* Erhöhung der Vorhaltezeit verringert die Regelabweichung und die Oszillationsneigung, jedoch nur bis zu einem kritischen Wert, bei dessen Überschreitung die Regelabweichung anwächst und längeres Oszillieren auftritt.
* Eine verstärke Integralregelung, die einer Verkürzung der Nachstellzeit entspricht, trägt dazu bei, die Regelabweichung zu beseitigen, wenn das System sich stabilisiert hat.

Wenn der Wert der Nachstellzeit zu groß ist (schwaches Integralverhalten), kann sich eine ständige Regelabweichung bilden.
Wenn das der Fall ist, sollte das Proportionalband verkleinert und die Vorhalte- und Nachstellzeit zur Erzielung eines besseren Ergebnissen vergrößert werden.

MANUELLES OPTIMIEREN

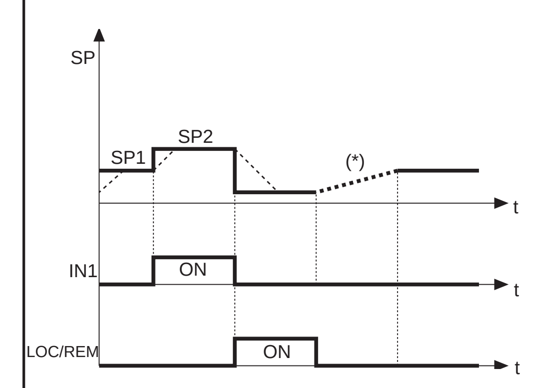
A) Sollwert eingeben.
B) Wert des Proportionalbandes auf 0,1% vereinbaren, die Zykluszeit auf 0 Stellen, die Regelung auf EIN/AUS Verhalten schalten.
C) Strecke automatisch durch den Regler regeln. Dabei das Regelverhalten beobachten. Es wird eine Regelung ähnlich der Illustration stattfinden:



D) Die PID Parameter lassen sich auf folgende Weise bestimmen:

$$P.B. = \frac{\text{Spitzenwert}}{\text{(vereinbarte Skalengrenze)}} \times 100$$

Integralzeit: It = 1,5 x T
Differentialzeit: dt = It/4
E) Regler auf Handbetrieb schalten und errechnete Parameter übertragen. Umschalten auf Regelbtrieb und Eingabe des von der Strecke benötigten Ausgangszyklus.
F) Die Wirkung der Regelparameter, wenn möglich, an mehreren Sollwerten austesten. Wenn Oszillieren zu beobachten ist, muss das Proportionalband vergrößert werden. Ist die Ansprechzeit zu gering muss das Proportionalband reduziert werden.



keine Funktion

T-Regler Paul Gothe GmbH

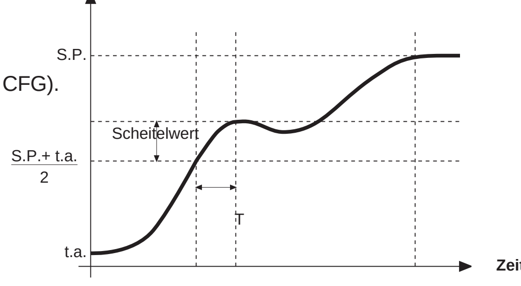
SELBSTOPTIMIERUNG

Die Funktion optimiert nur die Regelparameter für Heizen oder Kühlen. Bei Regelstrecken mit Heizen/Kühlen ist es erforderlich jeweils eine Selbstoptimierung für Heizen und Kühlen durchzuführen. Die Selbstoptimierung dient zum Berechnen der optimalen Werte für die Regelparameter während der Anlaufphase des Prozesses. Die Regelstrecke muss sich auf den Wert des Null-Stellgrades befinden (bei Temperaturregelung Umgebungstemperatur). Im ersten Schritt der Optimierung gibt der Regler eine maximale Ausgangleistung ab, bis der Punkt (Solltemperatur - Starttemperatur) / 2 erreicht ist. Im zweiten Schritt wird der Stellgrad auf 0% gesetzt und dadurch eine Schwingung erzeugt. Durch Messung der Schwingungsamplitude und der Schwingungsfrequenz werden die PID-Parameter errechnet und speicherresident abgelegt. Wenn die Selbstoptimierung beendet ist, wird diese automatisch deaktiviert. Die Regelung fährt mit den neu errechneten Parameter ihren vorgegebenen Sollwert an.

Aktivieren der Selbstoptimierung:

A. Aktivierung beim Einschalten

1. Den gewünschten Sollwert eingeben.
2. Zum Aktivieren der Selbstoptimierung den Parameter Stun auf den Wert 2 setzen (Menü CFG).
3. Das Gerät ausschalten.
4. Sicherstellen, dass die Temperatur nahe der Umgebungstemperatur ist.
5. Das Gerät wieder einschalten.



Der Vorgang läuft automatisch ab. Am Ende werden die neuen PID-Parameter gespeichert: Proportionalband, Integral- und Differentialzeiten für die aktive Wirkungsweise (Heizen oder Kühlen).

Nach Abschluss wird der Code Stun automatisch gelöscht.
Anmerkungen:
- Die Prozedur wird nicht aktiviert, wenn die Temperatur über dem Sollwert für Heizen bzw. unter dem Sollwert für Kühlen liegt. In diesem Fall wird der Kode Stu nicht gelöscht.

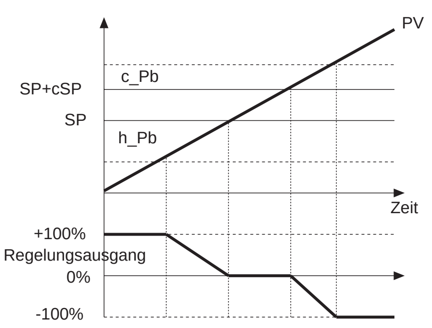
HINWEIS: Dieser Vorgang ist bei der Ein-Aus-Regelung nicht vorgesehen.

AUTOOPTIMIERUNG

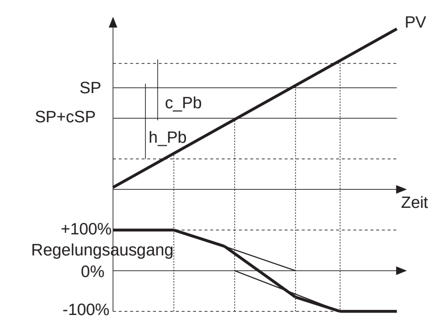
Wenn die Funktion Autooptimierung aktiv ist, kann keine manuelle Änderung der PID Parameter vorgenommen werden.
Sie kann auf zwei verschiedene Weise erfolgen: permanent (kontinuierlich) oder einmalig (one shot).
* Die permanente Autooptimierung wird mit dem Parameter Stu aktiviert (Werte 1,3); Bei der Autooptimierung werden die Systemschwingungen analysiert und die PID Parameter ständig angepasst, um diese Schwingungen zu reduzieren.
Es werden keine Parameter errechnet, wenn die Amplitude der Systemschwingung weniger als 1% vom eingestellten Proportionalband beträgt.
Sie wird bei Änderung des Sollwerts unterbrochen und automatisch wieder aufgenommen, wenn der Sollwert konstant ist. Die berechneten Parameter werden im Falle der Ausschaltung des Geräts, bei Umschaltung auf den Handbetrieb und bei Deaktivierung des Konfigurationskodes nicht gespeichert; der Regler nimmt den Betrieb mit den Parametern wieder auf, die vor der Aktivierung der Autooptimierung programmiert wurden.

* Die einmalige Autooptimierung kann manuell oder automatisch aktiviert werden. Sie wird mit dem Parameter Stu aktiviert (wie man der entsprechenden Tabelle entnehmen kann, hängen die einzustellenden Werte von der Aktivierung der Selbstoptimierung oder des Softstarts ab).
Sie dient zur Berechnung der PID Parameter, wenn sich das System in der Nähe des Sollwerts befindet; sie bewirkt eine Änderung am Regelausgang von maximal 100% der aktuellen Ausgangsleistung, die durch h.PH - h.PL (Heizen) bzw. c.PH - c.PL (Kühlen) begrenzt wird, und bewertet die Wirkungen im zeitgesteuerten Nachlauf. Die berechneten Parameter werden gespeichert.

REGELUNGSAUSGANG



Proportionaler Regelausgang mit getrennten Proportionalbänder für Heizen und Kühlen.



Proportionaler Regelausgang mit überlappenden Proportionalbänder für Heizen und Kühlen

PV = Istwert
SP+cSP = Sollwert für Kühlen
c_Pb = Proportionalband für Kühlen

SP = Sollwert für Heizen
h_Pb = Proportionalband für Heizen

T-Regler Paul Gothe GmbH